

АНАЛІЗ І СПІВСТАВЛЕННЯ ВИТРАТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КАСКАДНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ЗАТВОРІВ

Онищенко А.М.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

В роботі проведено співставлення і аналіз витратних характеристик механо-гідравлічного перетворювача, побудованого за схемою «нерегульований дросель – порожнина – регульований дросель», з затворами різного типу, отриманих дослідним шляхом.

Експеримент показав, що фізична картина процесу руху рідини в каскадній схемі відрізняється від картини руху рідини в клапані. Це пов'язано з тим, що діафрагма (місцевий опір) обмежує витрату рідини. В результаті тиск p_k у міждросельній камері зменшується від тиску живлення $p_{ж}$ при повністю закритому затворі ($\bar{x}=0$) до деякого мінімального значення, близького до величини тиску на злив $p_{зл}$.

Проаналізуємо графік зміни швидкості потоку. Як видно швидкість потоку через діафрагму $v_{ш}$ неперервно зростає з відкриттям затвору. Швидкість потоку v_{1-1} на виході з сопла також неперервно зростає й досягає максимального значення, що відповідає залишковому тиску в міждросельній камері при повністю відкритому затворі. Теоретична швидкість через клапан, включений послідовно з місцевим опором, неперервно зменшується від , що відповідає максимальному перепаду тиску на клапані до величини v_{1-1} максимум. У результаті, теоретична витрата рідини через клапан у каскадній схемі суттєво відрізняється від її величини без місцевого гідравлічного опору, який обмежує витрату. Зважаючи на те, що неважко припустити, що його абсолютна величина буде суттєво меншою з відкриттям затвору того ж значення відсутності обмежувального опору.

При розрахунку статичної характеристики каскадної схеми необхідно визначити витрату рідини, як через обмежувальний гідравлічний опір, так і клапан.

Проаналізувавши результати експериментальних досліджень у функції переміщення для каскадної схеми, можна сказати, що дійсна витрата в даній схемі, як і у випадку клапана суттєво менше теоретичної. Із співставлення теоретичних характеристик випливає, що найбільша крутизна витратної характеристики притаманна перетворювачу з плоским затвором, а найменша – перетворювачу з конічним затвором. При цьому дійсна витратна характеристика до свого максимального значення наближається також асимптотично. З графіків також витікає, що дійсні витратні характеристики перетворювачів з різними типами затворів практично ідентичні.

Відповідно експерименту, дійсна витрата рідини через перетворювач мало залежить від типу затвору.